

ALAT PENDETEKSI KEBERADAAN ORANG TUA SEBAGAI PENDAMPING ANAK SAAT MENONTON TV BERBASIS PENGOLAHAN CITRA

PARENT'S EXISTENCE DETECTOR DEVICE AS CHILD'S COMPANION WHEN WATCHING TV BASED IMAGE PROCESSING

Rudy Gunawan,^[1] Inung Wijayanto, S.T.,M.T. ^[2], Agus Dwi Prasetyo, S.T M.T ^[3]

Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

¹ gunawanrudy999@gmail.com, ²inw@telkomuniversity.ac.id, ³awy@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Tontonan TV saat ini banyak yang mendidik khususnya buat anak-anak yang menonton. Namun, acara yang seharusnya ditonton dengan pendamping khususnya orang tua buat anak-anak yang masih dibawah umur dapat menjadi contoh yang kurang baik dalam kehidupan, meningkatnya jumlah kriminalitas, merupakan hasil yang diperoleh. Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah sistem, dimana TV baru akan menyala ketika mendeteksi keberadaan orang tua yang mendampingi anaknya. Alat ini mendeteksi keberadaan orang tua menggunakan kamera yang memuat *database* dari foto wajah orang tua tersebut, dengan metode *face recognition*. Sistem yang digunakan di alat ini terdiri dari 3 bagian, Raspberry Pi, kamera, dan *relay*. Informasi yang diperoleh dari kamera pada program pengujian diolah oleh Raspberry Pi. Hasil dari pengolahan citra akan menjadi masukan pada *relay*. Pengujian alat dilakukan dengan cara melihat akurasi deteksi alat terhadap objek, akurasi deteksi terhadap atribut wajah, pengaruh cahaya terhadap kinerja alat, waktu respon alat, lalu kinerja alat terhadap anak kecil. Masing-masing pengujian dilakukan sebanyak 30 kali. Hasil yang diperoleh dari pengujian dalam melihat respon alat pada 2 objek yang sebelumnya sudah dilakukan proses pembelajaran dan dimasukkan ke *database*, alat dapat mendeteksi objek dengan baik dengan akurasi 93% dan 87%. Terhadap atribut wajah seperti kacamata, alat tetap dapat bekerja dengan baik dengan akurasi sebesar 80%. Pada tempat yang memiliki intensitas cahaya sebesar 1721 lux alat dapat bekerja dengan baik dengan akurasi sebesar 87%, namun pada tempat B yang memiliki intensitas sebesar 54 lux alat tidak dapat bekerja dengan baik, dan hanya memiliki tingkat akurasi sebesar 16%, maka faktor intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap kinerja alat. Waktu respon proses pembelajaran 49 detik proses pengujian diperoleh waktu sebesar 45 detik. Hasil percobaan terhadap anak kecil yang berusia 3 tahun diperoleh PFA sebesar 17%, dan pada anak 9 tahun diperoleh PFA sebesar 6%. Hal ini menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci : *face recognition*, Raspberry Pi, *relay*.

Abstrak

Many current TV shows that educating, especially for children who watch. However, events that should be watched with a companion, especially parents for children who are still minors may be an example of a less well in life, increase in criminality violence is the result obtained. In this final project created a system, where the TV will turn on when it detects the presence of the parents who accompany their children. This tool detects the presence of the parents using a camera that contains a database of facial images, with a face recognition method. The system used in this tool consist of 3 parts, Raspberry Pi, a camera, and a relay. Information obtained from the camera on the testing program processed by Raspberry Pi. The performance of the device is measured by looking at the accuracy of detection equipment to the object, the accuracy of detection of facial attributes, the effect of light on the performance of the tool, the tool response time and performance tool for young children. Each test performed 30 times. The results from the testing tool is in response to the second notice objects that have previously been entered into the database, the tool can detect objects well with accuracy of 93% and 87%. Against facial attributes such as goggles, tools can still work well premises accuracy by 80%. At a place that has a light intensity of 1721 lux tools can work well with an accuracy of 87%, but in a place B that has an intensity of 54 lux tool can not work properly, and only has an accuracy rate of 16%, then the light intensity factor greatly affect the performance of the tool. Response time 49 seconds learning process the testing process acquired time by 45 seconds. Results of experiments on small children 3 years old PFA obtained by 17%, and children 9 years old PFA obtained by 6%. This shows that the tools can work well.

Key Word : *face recognition*, Raspberry Pi, *relay*.

1. Pendahuluan

Tontonan TV saat ini banyak yang mendidik khususnya buat anak-anak yang menonton. Namun, acara yang seharusnya ditonton dengan pendamping khususnya orang tua pada anak-anak yang masih dibawah umur tersebut dapat menjadi contoh yang kurang baik dalam kehidupan, meningkatnya jumlah kriminalitas, khususnya dalam bidang asusila dan kekerasan merupakan hasil yang di peroleh.

Pentingnya peranan orang tua khususnya pendamping yang mendampingi anak-anak dalam menonton acara TV menjadi penting, sehingga adanya unsur yang mengontrol dan juga membantu anak-anak tersebut dalam menyikapi tontonan TV yang ditonton. Untuk itu diperlukan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengontrol anak-anak tersebut dalam menonton acara TV.

Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah sistem, dimana TV baru akan menyala ketika mendeteksi keberadaan orang tua yang mendampingi anaknya. Alat ini mendeteksi keberadaan orang tua menggunakan kamera yang memuat database dari foto wajah orang tua tersebut, dengan metode face recognition. Face recognition adalah perkembangan dari teknologi Image processing, dengan metode tersebut kamera dapat mengenali keberadaan orang tua. Sistem yang digunakan di alat ini terdiri dari 3 bagian yaitu, Raspberry Pi, kamera, dan *relay*. Informasi yang diperoleh dari kamera akan diolah oleh Raspberry Pi, sebuah komputer berukuran kecil, dan disamakan dengan database yang ada. Hasil dari pengolahan citra akan menjadi masukan pada *relay*, namun apabila orang tua meninggalkan ruangan, maka kamera akan mendeteksi ketidakadaan objek, sehingga kamera mengirim informasi ke Raspberry Pi, informasi tersebut menjadi masukan *relay* sehingga *relay* mematikan TV.

2. Dasar Teori

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi (atau Raspi) adalah sebuah komputer papan tunggal (SBC) berukuran kartu kredit yang dihubungkan ke TV (via HDMI) dan keyboard. Sebagai IoT (Internet of Things), seperti layaknya sebuah desktop, PC kecil ini mampu digunakan untuk menjalankan spreadsheet, pengolah kata dan permainan, terutama untuk memainkan video definisi tinggi.



Gambar 2 *Error! No text of specified style in document.* 1 Raspberry Pi ver B

Raspi didasarkan seputar SoC (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, Video Core IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didisain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. Raspi utamanya menjalankan sistem operasi berbasis kernel Linux. Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan Debian GNU/Linux, mengemas Iceweasel, kaligrafi Suite dan bahasa pemrograman Python.

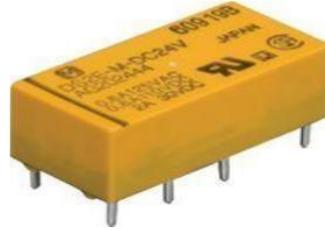
Hardware Raspberry Pi tidak memiliki real-time clock, sehingga OS harus memanfaatkan timer jaringan server sebagai pengganti. Namun komputer yang mudah dikembangkan ini dapat ditambahkan dengan fungsi real-time (seperti DS1307) dan banyak lainnya, melalui saluran GPIO (General-purpose input/output) via antarmuka I²C (Inter-Integrated Circuit).

Raspberry Pi yang dipakai pada tugas akhir ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- SoC Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, and SDRAM)
- CPU: 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family)
- GPU: Broadcom Video Core IV, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
- Memory (SDRAM): 512 Megabytes (MiB)
- Video outputs: Composite RCA, HDMI (High-Definition Multimedia Interface)
- Audio outputs: 3.5 mm jack, HDMI
- Onboard storage: SD, MMC, SDIO card slot
- 10/100 Ethernet RJ45 onboard network
- Storage via SD/ MMC/ SDIO card slot

2.2 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



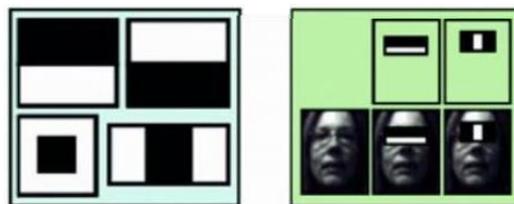
Gambar 2Error! No text of specified style in document..2 relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

2.3 Haar Like-Features

Untuk objek wajah yang ingin dicapture pada tugas akhir ini alat yang dibuat menggunakan fungsi Haar-like Feature. Haar-like Featur sendiri merupakan sebuah fungsi yang terdapat pada SimpleCV. Pada umumnya Haar-like Feature digunakan untuk mencari objek seperti wajah, mata, badan dan hidung. Prinsip kerja dari Haar-like Feature sendiri adalah membandingkan karakteristik matrix persegi panjang piksel dari objek yang terdeteksi.



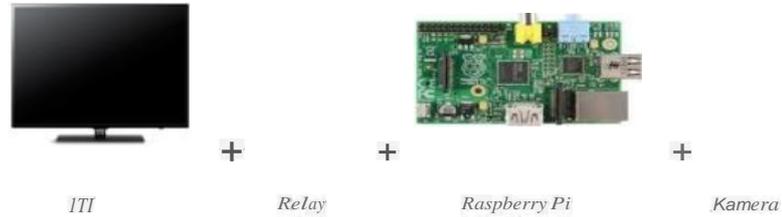
Gambar 2Error! No text of specified style in document..3 Haar Like-Features

Algoritma untuk mengekstrak fitur ini berasal dari wavelet Haar. Dalam model yang digunakan untuk ekstraksi fitur dari gambar, matriks referensi memiliki berbagai bentuk, seperti orang-orang yang dapat dilihat pada gambar, yang lebih cocok untuk menentukan bentuk milik tubuh manusia. Ada atau tidaknya objek yang dideteksi dari Haar-fitur dibagian gambar diperoleh dengan mengurangi nilai pixel hitam yang ada pada objek dengan pixel putih pada objek, Jika perbedaannya adalah di atas nilai ambang tertentu, fitur ini dianggap sebagai objek yang dicari. Nilai ambang batas ditentukan ketika proses pembelajaran terjadi. File Haar-like Feature disimpan dalam format .xml.

3. Perancangan

3.1 Perancangan dan Realisasi Sistem

Gambaran umum sistem pendeteksi keberadaan orang tua berbasis pengenalan wajah secara umum terbagi menjadi beberapa komponen utama yaitu Raspberry Pi, web cam, dan relay. Semua komponen tersebut saling terhbung dan saling terintegrasi.

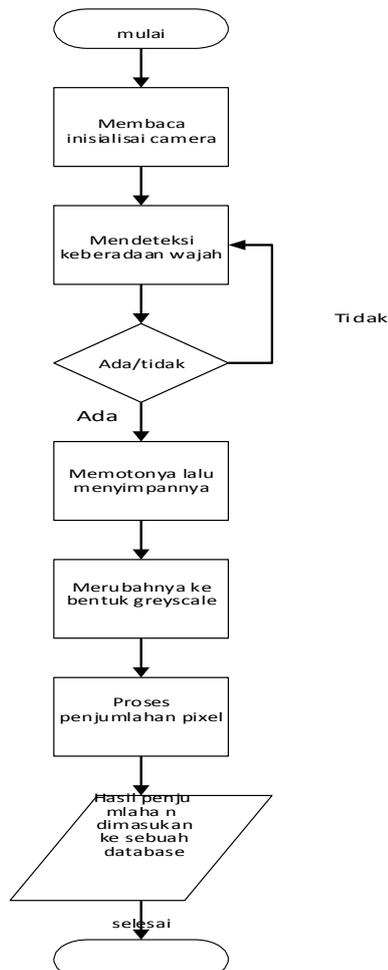


Gambar 3.1 Struktur umum alat pendeteksi

Sistem kerja alat ini, webcam memberikan input berupa foto pada Raspberry Pi, lalu dilakukan proses pengolahan citra pada Raspberry Pi. Output dari Raspberry Pi menjadi input pada relay untuk menyalakan dan mematikan TV.

3.2 Diagram Alir Proses Program Pembelajaran Menyimpan Database

Setelah memperoleh power dari catudaya maka Raspberry Pi menjalankan proses pengambilan gambar dari kamera, berikut merupakan diagram alir proses pengambilan gambar sebagai *database*.

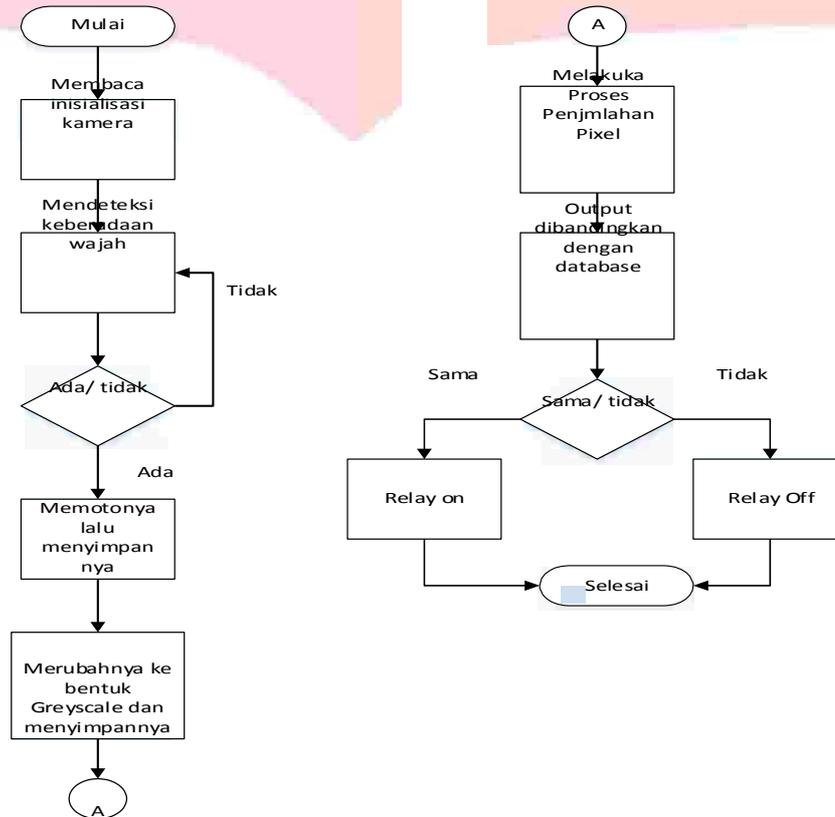


Gambar 3.2 Diagram Alir Pengambilan Gambar Sebagai Database

Setelah program membaca inisialisasi kamera, maka program secara otomatis mencari keberadaan objek yang merupakan wajah, dengan menggunakan fungsi Haar-like Featur, apabila objek yang dideteksi merupakan wajah maka program akan langsung memotonya dan menyimpannya, lalu merubahnya menjadi greyscale, hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai pixel yang lebih sederhana, setelah merubahnya menjadi bentuk greyscale maka prose penjumlahan pixel dilakukan, hasil dari proses penjumlahan pixel sendiri berupa nilai dari penjumlahan setiap nilai pixel pada koordinat dari foto wajah yang dideteksi yang dikalikan dengan nilai bobot tertentu. Setelah proses penjumlahan pixel dilakukan maka hasilnya menjadi target yang dimasukan kedalam database.

3.3 Diagram Alir Proses Program Pengujian

Program pengujian merupakan sebuah proses untuk menentukan apakah objek yang dideteksi merupakan sebuah objek yang sudah ada di database atau bukan. Proses pengujian sendiri menggunakan proses penjumlahan pixel untuk memperoleh nilai output.



Gambar 3.3 Diagram Program Pengujian

Proses klasifikasi mengenai pengenalan orang tua terjadi apabila nilai dari proses pengujian memenuhi range dari nilai target yang ada pada program proses pembelajaran, maka relay akan mendapatkan input true yang berarti kamera mendeteksi keberadaan orang tua, sehingga relay akan aktif atau relay akan mengalirkan arus listrik, TV aktif. Apabila nilai yang diperoleh dari hasil pengujian tidak sama atau tidak dalam range target maka input false yang dikirim pada relay, yang artinya relay tidak aktif.

3.4 Table Pengujian

Table 3.1 Hasil Pengujian Akurasi Deteksi Orang Pertama

Pengujian	Hasil pengujian	Intensitas cahaya
1	Terdeteksi	1721
2	Terdeteksi	1721
3	Terdeteksi	1721
4	Terdeteksi	1721
5	Terdeteksi	1721
6	Terdeteksi	1721
7	Terdeteksi	1721
8	Terdeteksi	1721
9	Terdeteksi	1721
10	Terdeteksi	1721
11	Terdeteksi	1721
12	Terdeteksi	1721
13	Terdeteksi	1721
14	Terdeteksi	1721
15	Terdeteksi	1721
16	Terdeteksi	1721
17	Terdeteksi	1721
18	Terdeteksi	1721
19	Terdeteksi	1721
20	Terdeteksi	1721
21	Terdeteksi	1721
22	Terdeteksi	1721
23	Terdeteksi	1721
24	Terdeteksi	1721
25	Terdeteksi	1721
26	Terdeteksi	1721
27	Terdeteksi	1721
28	Terdeteksi	1721
29	Terdeteksi	1721
30	Terdeteksi	1721

Table 3.2 Hasil Pengujian Akurasi Deteksi Orang Kedua

Pengujian	Hasil pengujian	Intensitas cahaya
1	Terdeteksi	1721
2	Terdeteksi	1721
3	Terdeteksi	1721
4	Terdeteksi	1721
5	Terdeteksi	1721
6	Terdeteksi	1721
7	Terdeteksi	1721
8	Terdeteksi	1721
9	Terdeteksi	1721
10	Terdeteksi	1721
11	Terdeteksi	1721
12	Terdeteksi	1721
13	Terdeteksi	1721
14	Terdeteksi	1721
15	Terdeteksi	1721
16	Terdeteksi	1721
17	Terdeteksi	1721
18	Terdeteksi	1721
19	Terdeteksi	1721
20	Terdeteksi	1721
21	Terdeteksi	1721
22	Terdeteksi	1721
23	Terdeteksi	1721
24	Terdeteksi	1721
25	Terdeteksi	1721
26	Terdeteksi	1721
27	Terdeteksi	1721
28	Terdeteksi	1721
29	Terdeteksi	1721
30	Terdeteksi	1721

Table 3.3 Hasil Pengujian Pada Anak Berusia 3 Tahun.

Pengujian	Hasil pengujian	Intensitas cahaya
1	Tidak	1721
2	Tidak	1721
3	Tidak	1721
4	Tidak	1721
5	Tidak	1721
6	Tidak	1721
7	Tidak	1721
8	Tidak	1721
9	Tidak	1721
10	Tidak	1721
11	Tidak	1721
12	Tidak	1721
13	Tidak	1721
14	Tidak	1721
15	Tidak	1721
16	Tidak	1721
17	Terdeteksi	1721
18	Terdeteksi	1721
19	Tidak	1721
20	Tidak	1721
21	Terdeteksi	1721
22	Tidak	1721
23	Tidak	1721
24	Tidak	1721
25	Tidak	1721
26	Terdeteksi	1721
27	Terdeteksi	1721
28	Tidak	1721
29	Tidak	1721
30	Tidak	1721

Table 3.4 Hasil Pengujian Pada Anak Berusia 9 Tahun

Pengujian	Hasil pengujian	Intensitas cahaya
1	Tidak	1721
2	Terdeteksi	1721
3	Tidak	1721
4	Tidak	1721
5	Terdeteksi	1721
6	Tidak	1721
7	Tidak	1721
8	Tidak	1721
9	Tidak	1721
10	Tidak	1721
11	Tidak	1721
12	Tidak	1721
13	Tidak	1721
14	Tidak	1721
15	Tidak	1721
16	Tidak	1721
17	Tidak	1721
18	Tidak	1721
19	Tidak	1721
20	Tidak	1721
21	Tidak	1721
22	Tidak	1721
23	Tidak	1721
24	Tidak	1721
25	Tidak	1721
26	Tidak	1721
27	Tidak	1721
28	Tidak	1721
29	Tidak	1721
30	Tidak	1721

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh proses pengujian Alat Pendeteksi Keberadaan Orang Sebagai Pendamping anak saat Menonton TV, adalah sebagai berikut.

1. Hasil pengujian dalam melihat respon alat dengan melakukan 30 kali percobaan pada 2 objek yang ada yang sebelumnya sudah dilakukan proses pembelajaran dan dimasukkan ke *database*, alat dapat mendeteksi objek dengan baik dengan akurasi 93% dan 87%.
2. Hasil pengujian dalam melihat respon alat dengan melakukan 30 kali percobaan pada objek dengan menggunakan atribut wajah seperti kacamata, alat tetap dapat bekerja dengan baik dengan akurasi sebesar 80%.
3. Dari hasil uji coba pada tempat yang memiliki intensitas cahaya berbeda, dimana tempat A memiliki intensitas cahaya sebesar 1721 lux alat dapat bekerja dengan baik dengan akurasi sebesar 87%, namun pada tempat B yang memiliki intensitas sebesar 54 lux alat tidak dapat bekerja dengan baik, dan hanya memiliki tingkat akurasi sebesar 16%, maka faktor intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap kinerja alat.
4. Waktu respon yang diperoleh dari hasil pengujian ketika proses pembelajaran dan menyimpan hasil di database yaitu 49 detik, dan waktu yang diperlukan untuk proses pengujian diperoleh waktu sebesar 45 detik. Hal ini diperoleh karena Raspberry pi yang memiliki CPU 700 MHz dan juga RAM sebesar 512 Megabyte.
5. Hasil percobaan terhadap anak kecil yang berusia 3 tahun diperoleh PFA sebesar 17 %, dan pada anak 9 tahun akurasi alat sebesar 6%. Hal ini menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik.

Referensi

- [1] Simon Monk. "*Raspberry Pi Cookbook*". O'REILLY 2013
- [2] Shawn Wallace, Matt Richardson. "*Getting Started with Raspberry Pi*". O'REILLY 2013
- [3] Katherin Scott, Nathan Oostendrop, Antoni Oliver. "*Practical Computer Vision With SimpleCV*". O'REILLY 2012
- [4] Munir, Rinaldi, "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik", Informatika Bandung, 2004.
- [5] Putra, Agfianto. Mengenal Raspberry Pi
[online](<http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2012/08/mengenal-raspberry-pi/>, diakses tanggal 5 Maret 2015)
- [6] Rifa'I, Royan Bakhtiar. 2014. Desain dan Implementasi Sistem Keamanan Rumah Menggunakan IP Camera Dengan Metode Deteksi Wajah dan Pengenalan Wajah. Tugas Akhir. Bandung. Universitas Telkom
- [7] Muhamad Iqbal .2015. Sistem Keamanan Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Eigenface dan Template Matching. Tugas Akhir. Universitas Telkom

